



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 13 693 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 61 F 5/04**

②① Aktenzeichen: P 40 13 693.0  
②② Anmeldetag: 28. 4. 90  
④③ Offenlegungstag: 29. 8. 91

DE 40 13 693 A 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
15.02.90 DE 90 01 749.8 30.03.90 DE 90 03 704.9

⑦① Anmelder:  
Eisenberg, Karl Heinrich, 2000 Hamburg, DE

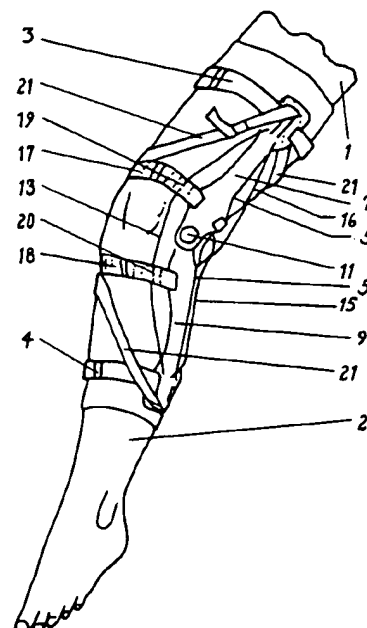
⑦④ Vertreter:  
Liebelt, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kniegelenkorthese

⑤⑦ Die Kniegelenkorthese besteht aus zwei seitlich gegenüberliegend am Ober- 1 und Unterschenkel 2 mittels Bandagen 3, 4 befestigbaren Gelenkschienen 5, 6, an deren freien Enden je zwei auf der Beinvorderseite parallel und auf der Beinrückseite sich kreuzend anordenbare Seilzüge 13, 14, 15, 16 längenverstellbar gehalten sind, wobei an den parallelen Seilzügen 13, 14 auf der Vorderseite des Beines zwei bandförmige Querverbinder 17, 18 angreifen.



DE 40 13 693 A 1

Die Erfindung betrifft eine Kniegelenkorthese, die aus zwei seitlich gegenüberliegend am Ober- und Unterschenkel mittels Bandagen befestigbaren Gelenkschienen besteht.

Bei einer derartigen aus der DE-OS 34 40 521 bekannten Knieorthese können zur Begrenzung des Schwenkbereiches bzw. des Schwenkwinkels und damit zur Begrenzung der Beuge- und Streckstellung des Knies zur Verhinderung unerwünschter Überlastungen im die Gelenkschienen verbindenden Gelenk Anschlagstifte angebracht werden. Diese Art der Beuge- und Streckbegrenzung hat den Nachteil, daß sie nicht stufenlos einstellbar ist und damit den jeweiligen Bedürfnissen nicht optimal angepaßt werden kann. Weiter treten bei einem Verrutschen der angelegten Kniegelenkorthese durch eine Verlagerung des Drehpunktes des Gelenkes der Gelenkschienen unerwünschte Belastungen sowohl des Kniegelenkes als auch von dessen Bändern auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kniegelenkorthese zu schaffen, die nicht nur ein stufenloses Einstellen des Beuge- und Streckwinkels des Knies ermöglicht, sondern auch bei nicht fluchtenden Achsen des Kniegelenkes und der Gelenke an den Gelenkschienen keinen Einfluß auf den physiologischen Bewegungsablauf im dynamischen Bereich des Kniegelenkes hat.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß ausgehend von einer Kniegelenkorthese der eingangs beschriebenen Gattung dadurch gelöst, daß an den freien Enden der Gelenkschienen je zwei auf der Beinvorderseite parallel und auf der Beinrückseite sich kreuzend anordenbare Seilzüge längenverstellbar gehalten sind, wobei an den parallelen Seilzügen auf der Vorderseite des Beines zwei bandförmige Querverbinder angreifen.

Die nach der Erfindung zur Streck- und Beugebegrenzung des Knies an den Gelenkschienen längenverstellbar gehaltenen, vorzugsweise unelastischen Seilzüge schließen eine Zwangsführung des Kniegelenkes durch die Gelenkschienen während des Bewegungsablaufes aus, da diese Seilzüge ihre Wirkung nur im Grenzbereich, d. h. am Ende der Streckung und Beugung entfalten, indem sie sich spannen und dadurch die vorderen bzw. hinteren Kreuzbänder im Grenzbereich entlasten. Während des Beuge- bzw. Streckvorganges wird das Kniegelenk nicht von der erfindungsgemäßen Orthese, sondern muskulär geführt, da den Gelenkschienen keine statische Stützfunktion wie bei den herkömmlichen Orthesen zukommt, sondern diese Schienen als Abstandshalter für die Seilzüge dienen. Dabei kann insbesondere die Länge der vorderen parallelen Seilzüge den physiologischen Eigenheiten des Knies mit Hilfe der Querverbinder sehr genau angepaßt werden, die an der Ober- und Unterschenkelschiene gehalten sein und Führungsschlitz, durch die sich die Seilzüge erstrecken, aufweisen können.

Zur längenverstellbaren Halterung der Seilzüge hat es sich bei einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung bewährt, in den freien Enden der Ober- und/oder Unterschenkelschienen der Gelenkschienen jeden Seilzug durch drei Bohrungen, von denen eine als Keil Loch ausgebildet ist, zu führen.

Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kniegelenkorthese kann am oberen und unteren Ende der äußeren oder inneren Gelenkschiene in Querschlitz ein Gurtband längenverstellbar geführt sein, das in einer achtförmigen Schlinge innen oder au-

ßen am Knie anlegbar ist, um varisierend oder valgisierend auf das Knie einzuwirken.

Um den Bewegungsablauf der erfindungsgemäßen Kniegelenkorthese demjenigen des Kniegelenkes optimal anzupassen, hat es sich bewährt, im Bereich des Orthesengelenkes an jede Oberschenkelschiene eine Gelenkplatte anzuarbeiten, die einen vorderen und unteren kreisbogenförmigen Führungsschlitz mit übereinstimmenden Radien aufweist, deren Kreismittelpunkte, bezogen auf die Achse der Oberschenkelschiene nach hinten versetzt sind, wobei in den Führungsschlitz zwei an der Unterschenkelschiene vorgesehene Führungszapfen gleiten, von denen der mit dem vorderen Führungsschlitz zusammenwirkende Führungszapfen am oberen Ende der Unterschenkelschiene angebracht ist. Dabei kann zur Verbesserung der Festigkeit der Orthese und der Führung der Führungszapfen in den Führungsschlitz das obere Ende der Unterschenkelschiene zwei eine Gabel bildende Seitenplatten tragen, die seitlich über die Gelenkplatte an der Oberschenkelschiene greifen und an denen Führungszapfen gehalten sind. Hierbei hat es sich bewährt, den oberen End- oder Anschlagpunkt des vorderen Führungsschlitzes oberhalb des unteren Führungsschlitzes etwa in dessen Mitte anzuordnen, damit der Kreisbogen des unteren Führungsschlitzes biomechanisch etwa waagrecht verläuft.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird noch an Hand der Zeichnungen beschrieben. Es stellen dar:

Fig. 1 eine schematisch perspektivische Ansicht einer angelegten erfindungsgemäßen Kniegelenkorthese,

Fig. 2 eine schematische Vorderansicht der Kniegelenkorthese nach Fig. 1 mit einem eine varisierende Wirkung (gegen X-Beine) erzeugenden Gurtband,

Fig. 3 eine Ansicht der Kniegelenkorthese gemäß Fig. 2, jedoch mit einem eine valgisierende Wirkung (gegen O-Beine) erzeugenden Gurtband,

Fig. 4 eine schematische Rückansicht der Kniegelenkorthese nach Fig. 1,

Fig. 5 eine schematische Draufsicht eines an der Kniegelenkorthese nach Fig. 1 verwendeten Gelenkes.

Die in den Zeichnungen dargestellte Kniegelenkorthese besteht aus zwei seitlich gegenüberliegend am Ober- 1 und Unterschenkel 2 mittels Bandagen 3 und 4 befestigbaren Gelenkschienen 5 und 6. Die Gelenkschienen 5 und 6 werden von je einer Oberschenkel- 7 bzw. 8 und Unterschenkelschiene 9 bzw. 10 gebildet, die über ein Gelenk 11 bzw. 12 miteinander verbunden sind. An den freien Enden der Gelenkschienen 5 und 6 sind je zwei auf der Vorderseite des Beines parallel und auf der Rückseite des Beines sich kreuzend anordenbare Seilzüge 13, 14, 15 und 16 längenverstellbar gehalten. Dabei sind an den Oberschenkelschienen 7 und 8 sowie den Unterschenkelschienen 9 und 10 zwei bandförmige Querverbinder gehalten, die Führungsschlitz 19 bzw. 20 aufweisen, durch die sich die parallelen Seilzüge 13 und 14 erstrecken.

Am oberen und unteren freien Ende der äußeren (Fig. 2) oder inneren (Fig. 3) Gelenkschiene 5 bzw. 6 ist in Querschlitz ein Gurtband 21 längenverstellbar geführt, das in einer achtförmigen Schlinge innen (Fig. 2) oder außen (Fig. 3) am Knie anliegt, um varisierend (Fig. 2) oder valgisierend (Fig. 3) auf das Knie einzuwirken.

Das in den Fig. 5 und 6 gezeigte Gelenk der Orthese weist eine an jede Oberschenkelschiene 7 oder 8 angearbeitete Gelenkplatte 22 auf, die mit einem vorderen 23 und hinteren 24 kreisförmigen Führungsschlitz mit übereinstimmenden Radien  $r$  versehen ist, deren Kreis-

mittelpunkte V und U bezogen auf die Achse X-X der Oberschenkelschiene 7 oder 8 nach hinten versetzt sind. In den Führungsschlitzen 23 und 24 gleiten Führungszapfen 25, 26, die von zwei Seitenplatten 27 gehalten werden, die an der Unterschenkelschiene 9 oder 10 angebracht sind und eine Gabel bilden, zwischen der die Gelenkplatte 22 der Oberschenkelschiene 7 oder 8 geführt ist.

In der Streckstellung der Kniegelenkorthese (Fig. 5) befinden sich der obere Führungszapfen 25, der mit dem vorderen Führungsschlitz 23 kommuniziert, im oberen End- oder Anschlagpunkt A dieses Führungsschlitzes 23 und der untere Führungszapfen 26 im vorderen Anschlagpunkt C des unteren Führungsschlitzes 24. Bei Beginn der Beugung des Knies schwenkt die Unterschenkelschiene 9 oder 10 um den Anschlag A des vorderen Führungsschlitzes 23, so daß der untere Führungszapfen 26 im Führungsschlitz 24 zum hinteren Anschlag B dieses Schlitzes 24 wandert, was der Anterior-Posterior-Bewegung oder Verschiebung des physiologischen Kniegelenkes entspricht. Bei weiterer Beugung des Knies wird der Anschlag B im Führungsschlitz 26 zum Drehpunkt, so daß der obere Führungszapfen 25 im vorderen Führungsschlitz sich zum Anschlag D bewegt. Dabei entspricht der Anschlag B den Zentrumsdrehpunkt der Oberschenkelknochenkondylen (Femor-Kondylen). Diese Beugebewegung des Knies kann durch im Führungsschlitz 23 zwischen dem Führungszapfen 25 und dem Anschlag D anordenbare nicht gezeigte Stopper begrenzt werden.

Bei Streckung des Knies läuft der vorstehend beschriebene Bewegungsablauf umgekehrt ab.

#### Patentansprüche

1. Kniegelenkorthese, die aus zwei seitlich gegenüberliegend am Ober- und Unterschenkel mittels Bandagen befestigbaren Gelenkschienen besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den freien Enden der Gelenkschienen (5, 6) je zwei auf der Beinvorderseite parallel und auf der Beinrückseite sich kreuzend anordenbare Seilzüge (13, 14, 15, 16) längenverstellbar gehalten sind, wobei an den parallelen Seilzügen (13, 14) auf der Vorderseite des Beines zwei bandförmige Querverbinder (17, 18) angreifen.
2. Kniegelenkorthese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Querverbinder (17, 18) an den Oberschenkel- (7, 8) und Unterschenkelschienen (9, 10) der Gelenkschienen (5, 6) gehalten ist.
3. Kniegelenkorthese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querverbinder (17, 18) Führungsschlitze (19, 20) aufweisen, durch die sich die auf der Vorderseite des Beines anordenbaren parallelen Seilzüge (13, 14) erstrecken.
4. Kniegelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur längenverstellbaren Halterung der Seilzüge (13, 14, 15, 16) in den freien Enden der Ober- (7, 8) und/oder Unterschenkelschienen (9, 10) der Gelenkschienen (5, 6) jeder Seilzüge (13, 14, 15, 16) durch drei Bohrungen, von denen eine als Keilloch ausgebildet ist, geführt ist.
5. Kniegelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am oberen und unteren Ende der äußeren (5) oder inneren (6) Gelenkschiene in Querschlitzen ein Gurtband (21) längenverstellbar geführt ist, das in einer

achtförmigen Schlinge innen oder außen am Knie anlegbar ist.

6. Kniegelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilzüge (13, 14, 15, 16) und/oder das Gurtband (21) aus einem unelastischen Werkstoff gefertigt sind.

7. Kniegelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich von deren Gelenk (11, 12) an jede Oberschenkelschiene (5, 6) eine Gelenkplatte (22) angebracht ist, die einen vorderen (23) und unteren (24) kreisbogenförmigen Führungsschlitz mit übereinstimmenden Radien (r) aufweist, deren Kreismittelpunkte (V, U) bezogen auf die Achse der Oberschenkelschiene (7, 8) nach hinten versetzt sind, wobei in den Führungsschlitzen (23, 24) zwei an der Unterschenkelschiene (9, 10) vorgegebene Führungszapfen (25, 26) gleiten, von denen der mit dem vorderen Führungsschlitz (23) zusammenwirkende Führungszapfen (25, 26) am oberen Ende der Unterschenkelschiene (9, 10) angebracht ist.

8. Kniegelenkorthese nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende der Unterschenkelschiene (9, 10) zwei eine Gabel bildende Seitenplatten (27) trägt, die seitlich über die Gelenkplatte (22) an der Oberschenkelschiene (7, 8) greifen und an denen die Führungszapfen (25, 26) gehalten sind.

9. Kniegelenkorthese nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der obere End- oder Anschlagpunkt (A) des vorderen Führungsschlitzes oberhalb des unteren Führungsschlitzes (26) etwa in dessen Mitte angeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

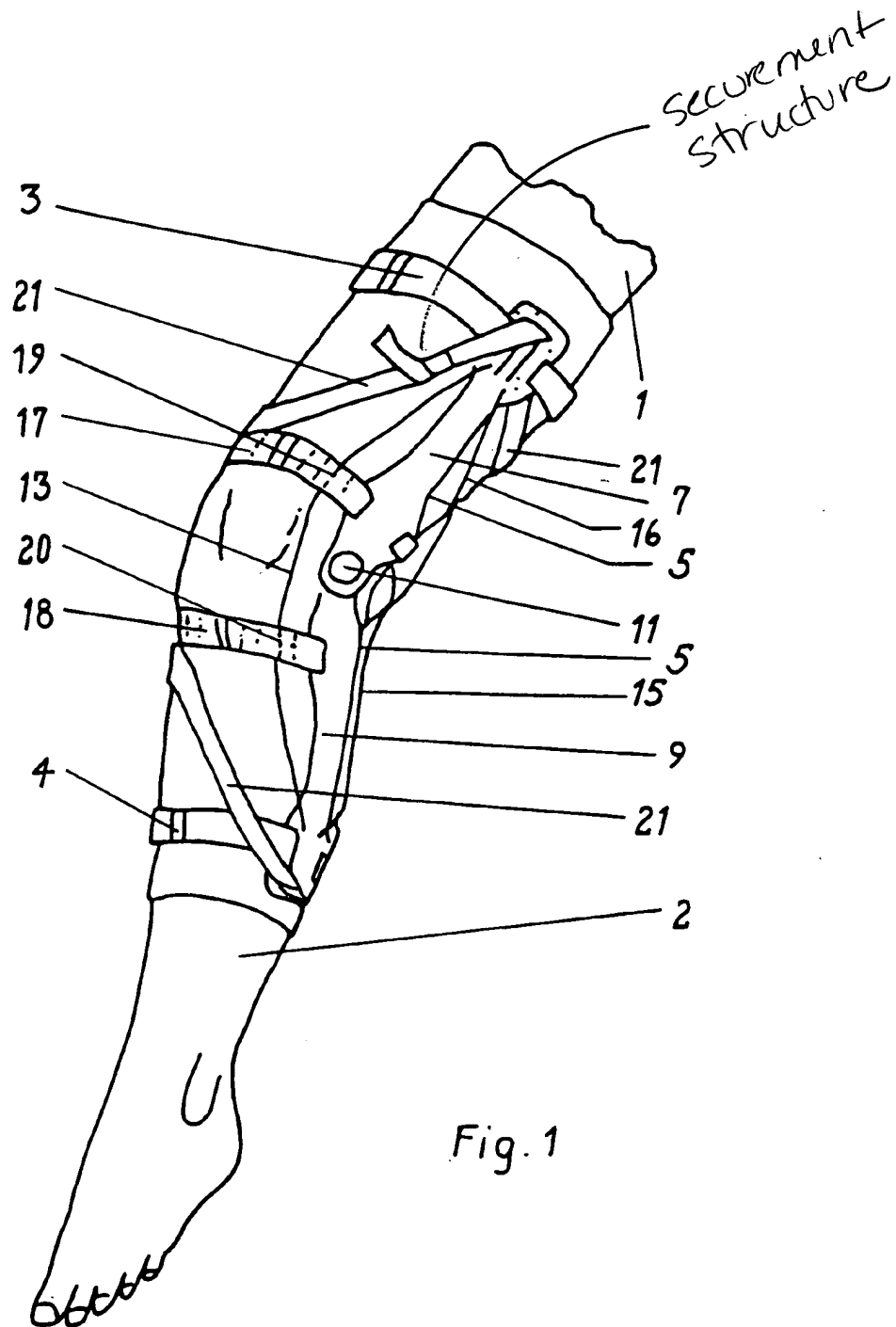


Fig. 1

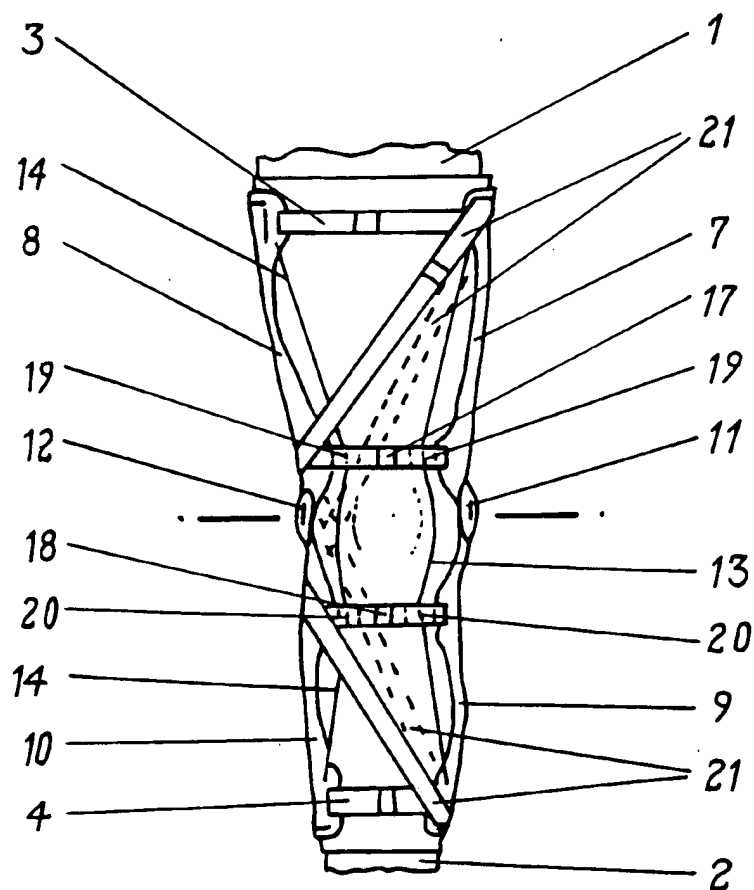
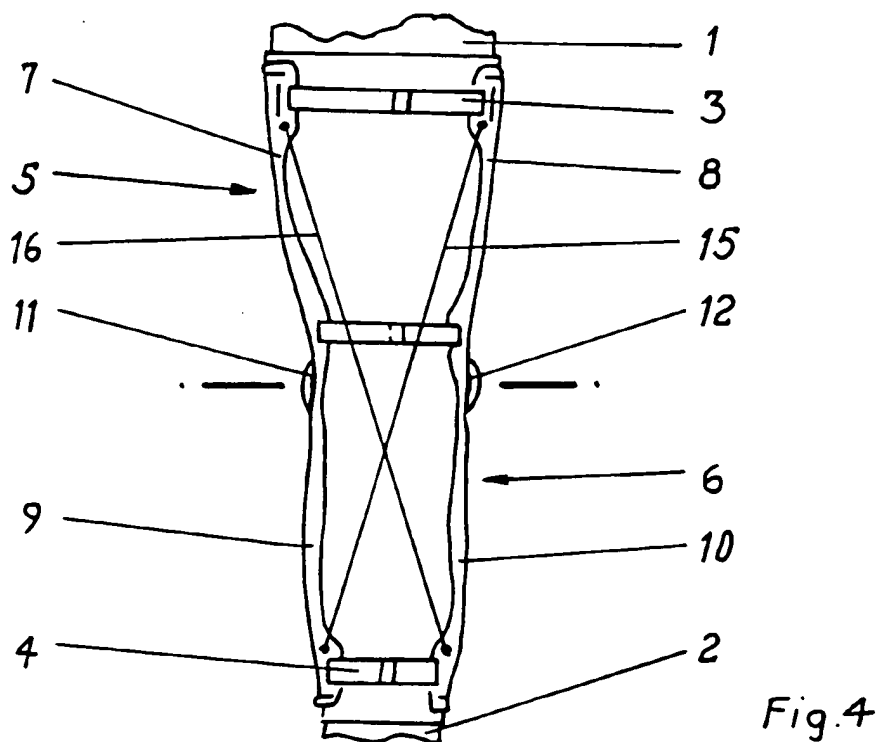
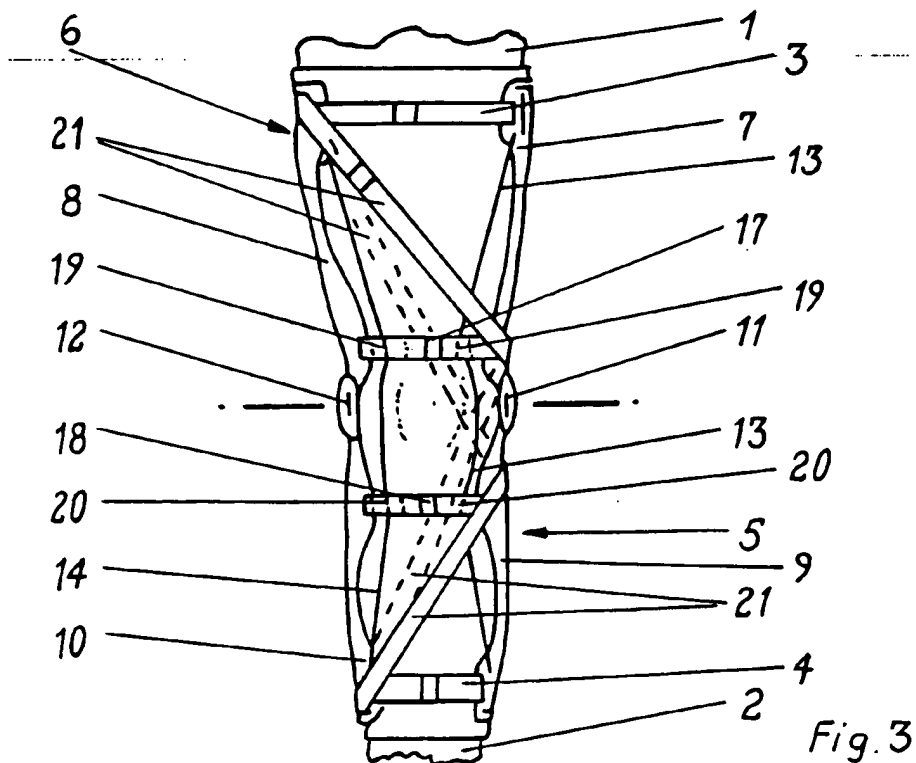


Fig. 2



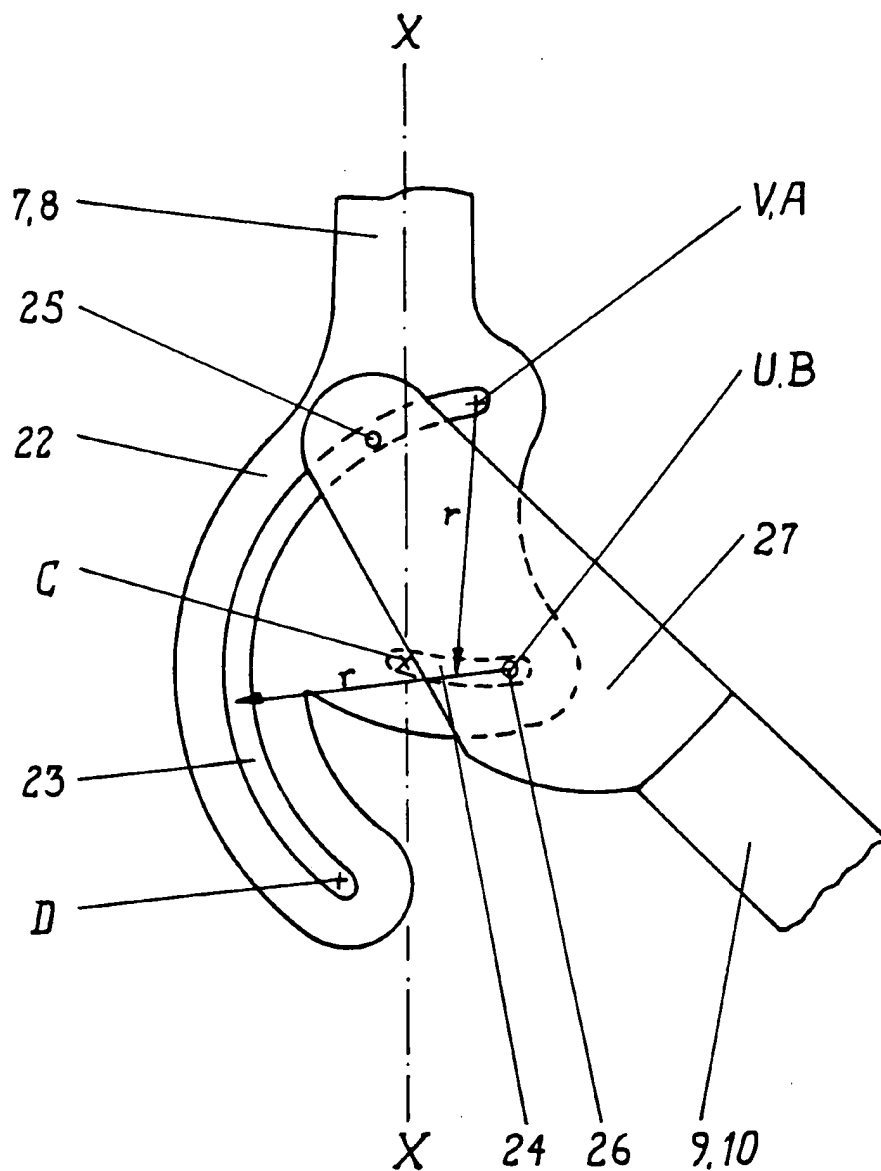


Fig. 5